



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Implementación de la ergonomía para mejorar la productividad,  
en el área de ventanilla de un centro bancario Ate, 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Industrial**

**AUTOR(ES)**

Beltrán Gómez Alexis (ORCID: 0000-0002-9622-6025)

Calizaya Hilario Luis (ORCID: 0000-0002-4198-2464)

**ASESOR:**

MGTR. Ramos Harada Freddy Armando (ORCID: 0000-0002-3619-5140)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

**2021**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Índice de contenidos .....	ii
Índice de tablas .....	iii
Índice de gráfico y figuras.....	v
Resumen.....	ii
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	10
3.1.- Tipo y diseño de investigación .....	10
3.2.- Variables y operacionalización.....	10
3.3.- Población, muestra y muestreo.....	12
3.4.- Técnicas e instrumentos y de recolección de datos.....	12
3.5.- Procedimientos .....	13
3.6.- Método de análisis de datos.....	49
3.7.- Aspecto ético .....	49
I V. RESULTADOS .....	50
V. DISCUSIÓN .....	69
VI. CONCLUSIONES.....	73
VII. RECOMENDACIONES.....	74
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS .....	81

## Índice de tablas

Tabla N° 1: Promedio semanal de la productividad antes de implementar la metodología .....	17
Tabla N° 2: Registro de los datos de la eficiencia en la agencia bancaria (antes).....	18
Tabla N° 3: Registro de los datos de la eficacia en la agencia bancaria (antes).....	20
Tabla N° 4: Registro de los datos de la productividad en la agencia bancaria (antes).....	22
Tabla N° 5: Falta definir procedimientos ergonómicos adecuados .....	24
Tabla N° 6: Falta de hábitos ergonómicos en los trabajadores .....	25
Tabla N° 7: Deficiencias de puesto de trabajo ergonómico .....	26
Tabla N° 8: Tiempo de exposición al ruido.....	27
Tabla N° 9: Resultado de decibeles .....	27
Tabla N° 10: Límites de Iluminación para ambientes de trabajo.....	28
Tabla N° 11: Resultados de Iluminación en el puesto de Trabajo .....	28
Tabla N° 12: Realización de análisis owas empleado 1 .....	34
Tabla N° 13: Realización de análisis owas empleado 2 .....	35
Tabla N° 14: Realización de análisis owas empleado 3 .....	37
Tabla N° 15: Resumen de los resultados de la metodología owas.....	38
Tabla N° 16: Medidas dimensiones antropométricas mínimas y máximas .....	41
Tabla N° 17: Resultados de las medidas Antropométricas fundamentales.....	41
Tabla N° 18: Registro para medidas antropométricas .....	42
Tabla N° 19: Realización de análisis owas empleado 1 .....	43
Tabla N° 20: Realización de análisis owas empleado 2 .....	44
Tabla N° 21: Realización de análisis owas empleado 3 .....	45
Tabla N° 22: Resumen de los resultados de la metodología owas.....	46
Tabla N° 23: Encuesta .....	47
Tabla N° 24: Análisis OWAS – Antes.....	51
Tabla N° 25: Análisis OWAS – Después.....	52
Tabla N° 26: Resultados de las medidas Antropométricas fundamentales.....	53
Tabla N° 27: Ergonomía ambiental: Condiciones térmicas / Calidad de ambiente Interior .....	53
Tabla N° 28: Ruido .....	53
Tabla N° 29: Iluminación.....	54
Tabla N° 30: comparación de la eficiencia antes y después.....	54
Tabla N° 31: comparación de la eficacia antes y después .....	56
Tabla N° 32: comparación de la productividad antes y después .....	58
Tabla N° 33: Resumen de procesamiento de casos.....	60

Tabla N° 34: Descriptivos .....	61
Tabla N° 35: Pruebas de normalidad .....	61
Tabla N° 36: Prueba NPar .....	62
Tabla N° 37: Estadísticos de prueba .....	63
Tabla N° 38: Resumen de procesamiento de casos.....	64
Tabla N° 39: Descriptivos .....	64
Tabla N° 40: Pruebas de normalidad .....	65
Tabla N° 41: Estadísticas de muestras emparejadas .....	65
Tabla N° 42: Prueba de muestras emparejadas.....	66
Tabla N° 43: Resumen de procesamiento de casos.....	67
Tabla N° 44: Descriptivos .....	67
Tabla N° 45: Pruebas de normalidad .....	68
Tabla N° 46: Estadísticos descriptivos .....	68
Tabla N° 47: Estadísticos de prueba .....	69
Tabla N° 48: Comparación de la productividad .....	70
Tabla N° 49: Comparación de la eficacia .....	71
Tabla N° 50: Comparación de la eficiencia .....	72
Tabla N° 51: Matriz de operacionalización de variables .....	81
Tabla N° 52: Instrumento de recolección de datos .....	82
Tabla N° 53: Matriz vester de la problemática del banco .....	84
Tabla N° 54: Tabla Pareto de la problemática.....	86
Tabla N° 55: Matriz de coherencia .....	88
Tabla N° 56: Matriz vester de las diferentes herramientas de ingeniería.....	89
Tabla N° 57: Cronograma de ejecución .....	91

## Índice de gráfico y figuras

Gráficos y figuras N° 1: Matriz Boston Consulting Group BCG .....	16
Gráficos y figuras N° 2: Gráfico de la eficiencia antes de la implementación .....	19
Gráficos y figuras N° 3: Gráfico de la eficacia antes de la implementación .....	21
Gráficos y figuras N° 4: Gráfico de la productividad antes de la implementación .....	23
Gráficos y figuras N° 5: Parámetros y estándares de ruido ambiental.....	27
Gráficos y figuras N° 6: Parámetros y estándares de iluminación .....	28
Gráficos y figuras N° 7: Codificación de la posición de la espalda .....	29
Gráficos y figuras N° 8: Codificación de la posición de los brazos .....	30
Gráficos y figuras N° 9: Codificación de la posición de las piernas .....	31
Gráficos y figuras N° 10: Codificación de la carga y fuerza soportada .....	32
Gráficos y figuras N° 11: Codificación de una postura .....	32
Gráficos y figuras N° 12: Categorías de Riesgo y Acciones correctivas. ....	33
Gráficos y figuras N° 13: Categorías de Riesgo por Códigos de Postura. ....	33
Gráficos y figuras N° 14: Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (medido en mm).....	40
Gráficos y figuras N° 15: Medidas Antropométricas Fundamentales.....	40
Gráficos y figuras N° 16: Medidas de la silla ergonómica.....	42
Gráficos y figuras N° 17: Análisis OWAS – Antes .....	51
Gráficos y figuras N° 18: Análisis OWAS – Después .....	52
Gráficos y figuras N° 19: Comparación de la eficiencia antes y después .....	55
Gráficos y figuras N° 20: Comparación de la eficacia antes y después .....	57
Gráficos y figuras N° 21: Comparación de la productividad antes y después .....	59
Gráficos y figuras N° 22: Diagrama de Ishikawa de la problemática .....	83
Gráficos y figuras N° 23: Grafico de la matriz vester de la problemática del banco .....	85
Gráficos y figuras N° 24: Grafico de la tabla Pareto .....	87
Gráficos y figuras N° 25: Ranking de las principales entidades bancarias en el mundo en 2020, según valor de marca (en miles de millones de dólares) .....	89
Gráficos y figuras N° 26: Gráfico de la matriz vester de las diferentes herramientas de ingeniería.....	90

## Resumen

El siguiente proyecto de investigación tuvo como objetivo establecer de qué manera la implementación de la ergonomía mejorará la productividad, en el área de ventanilla de un centro bancario, se planteó el enfoque internacional nacional, la realidad problemática, los antecedentes, las teorías relacionadas se examinaron el diagrama de Ishikawa y la tabla de pareto, el cual se identificó tres causas principales como son: falta definir procedimientos ergonómicos adecuados, falta de hábitos ergonómicos en los trabajadores y por último deficiencias de puesto de trabajo ergonómico también se desarrolló los problemas, los objetivos y las hipótesis.

El tipo de investigación se define por su finalidad, aplicada, de enfoque cuantitativo, por diseño de investigación pre-experimental, las variables de operacionalización, la población y la muestra relacionada por ser muy extensa, se está estableciendo por conveniencia en 40 días antes y 40 días después, con los datos tomados en el centro bancario, se ejecutó el plan de acción, la propuesta y la implementación del proyecto de investigación.

Por otro lado, se hallaron los resultados en la productividad antes es de 43.94% es menor que el promedio de la productividad después 72.15%, se tiene un incremento de 28.21%, en la eficiencia antes se tiene un 70.12% es menor que el promedio de la Eficiencia después 89.45%, se tiene un incremento de 19.33% y por último en la eficacia antes se tiene un promedio de 62.63% es menor que la eficacia después de 80.60%, se tiene un incremento de 17.97%

Se concluye con los resultados descriptivos y estadísticos, en la prueba de normalidad se usó el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov por ser la muestra de 40 días antes y 40 días después, la cual también resulto ser no paramétrico y se usó el estadígrafo Wilcoxon.

Palabra clave: Ergonomía, owas, productividad, eficiencia y eficacia.

## **Abstract**

The following research project aimed to establish how the implementation of ergonomics will improve productivity, in the window area of a banking center, the national international approach was raised, the problematic reality, the background, the related theories were examined the Ishikawa diagram and the pareto table, which identified three main causes such as: lack of definition of adequate ergonomic procedures, lack of ergonomic habits in workers and finally deficiencies of ergonomic workstation also developed the problems, the objectives and hypotheses.

The type of research is defined by its purpose, applied, with a quantitative approach, by pre-experimental research design, the operationalization variables, the population and the related sample because it is very extensive, it is being established for convenience in 40 days before and 40 days later, with the data collected in the banking center, the action plan, the proposal and the implementation of the research project were executed.

On the other hand, the results were found in productivity before is 43.94% is less than the average productivity after 72.15%, there is an increase of 28.21%, in efficiency before it is 70.12% is less than the average Efficiency after 89.45%, there is an increase of 19.33% and finally in the efficiency before it has an average of 62.63% it is less than the efficiency after 80.60%, there is an increase of 17.97%

It concludes with the descriptive and statistical results, in the normality test the Kolmogorov Smirnov statistician was used because it was the sample of 40 days before and 40 days later, which also turned out to be non-parametric and the Wilcoxon statistician was used.

**Keywords:** Ergonomics, owas, productivity, efficiency and effectiveness.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ERGONOMÍA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD, EN EL ÁREA DE VENTANILLA DE UN CENTRO BANCARIO ATE, 2021", cuyos autores son BELTRAN GOMEZ ALEXIS ARAMIS, CALIZAYA HILARIO LUIS MICHAEL, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 08 de Julio del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO <b>DNI:</b> 07823251 <b>ORCID</b> 0000-0002-3619-5140	Firmado digitalmente por: FRAMOSH el 10-08-2021 21:28:00

Código documento Trilce: TRI - 0124398